

測地成果2000——測地基準点座標の改訂計画について——その4

Geodetic Coordinates 2000; a project to revise the geodetic datum of Japan, Part 4

村上 真幸 [1], 測地成果2000構築推進会議 村上 真幸

Masaki Murakami [1], Murakami Masaki Executive Committee on Geodetic Coordinates 2000

[1] 地理院・測地

[1] Geodetic Dept., GSI

地球上での位置（緯度、経度、高さ）を表すための基準である「測地基準系」は、歴史的に国ごとに独立に定められてきた。一方、近年、人工衛星等から得られるデータに基づいて、世界共通に適用できる測地基準系であるITRFやWGS84が構築されてきている。国土地理院においては、我が国の新しい測地基準系の実現としてITRFに準拠した「測地成果2000」の構築を進めている。この「測地成果2000」構築計画については、日本測地学会第88回及び90回講演会、地球惑星関連学会98年合同大会において紹介している。本講演では、その後の進捗状況と最新の計算結果を報告する。

地球上での位置（緯度、経度、高さ）を表すための基準である「測地基準系」は、歴史的に国ごとに独立に定められてきた。一方、近年、人工衛星等から得られるデータに基づいて、世界共通に適用できる測地基準系であるITRFやWGS84が構築されてきている。国土地理院においては、我が国の新しい測地基準系の実現としてITRFに準拠した「測地成果2000」の構築を進めている。この「測地成果2000」構築計画については、日本測地学会第88回及び90回講演会、地球惑星関連学会98年合同大会において紹介している。本講演では、その後の進捗状況と最新の計算結果を報告する。

水平座標の計算は、ITRF94に準拠し、元期を1997年1月1日0時UTとして行っている。VLBIあるいはGPSにより観測を行った基準点についてはITRF94の三次元直交座標値を決定している。

VLBI点については、10年余りにわたり国際VLBI観測に参加しITRF系で座標の決定している鹿島を座標基準点として、新十津川、海南の座標値を決定した。それぞれの水平座標はITRF94@1997.0と3cm程度の整合性を持つと推定している。

これら3点のVLBI点を与点として、元期において観測値のある595点の電子基準点（GPS連続観測点）及び一等三角補点「東京大正」（日本経緯度原点の隣接点で実質的な経緯度原点）について三次元網平均計算により座標値を決定した。その後観測値の得られた電子基準点298点については、網平均計算された周辺の電子基準点を与点として、座標値を計算した。1998年10月現在で合計893点の電子基準点の座標値が決定されている。電子基準点の水平座標の計算の際の標準偏差は約2mm、ITRF94@1997.0に対する整合性は約4cmと推定している。

さらに、高度基準点（GPSにより観測された一次基準点）493点について、近辺の電子基準点を与点として三次元網平均計算を実施している。高度基準点の水平座標は隣接する電子基準点と1cm以内の整合性を持つ。電子基準点および高度基準点において求められた三次元直交座標値は、他の三角点の座標計算を行うに当たって、いったんTokyo97のベッセル楕円体上の緯度、経度に化成している。

測距あるいは測角により観測を行った三角点については、Tokyo97ベッセル楕円体上においてBL網平均計算を行うこととし、一部はすでに計算が終了している。

一次基準点（高度基準点以外）については、高度基準点及び電子基準点と取り付け観測を行った点を与点として、2987点（与点522点、未知点2465点）について全国同時BL網平均計算を実施した。辺長の楕円体面への投影には「日本のジオイド96」を利用した。隣接点間（平均距離12.6km）の相対位置精度は約3cmと推定している。

また、二次基準点については、電子基準点、高度基準点あるいは一次基準点を与点として、約3300点について地区ごとに三次元網平均あるいはBL網平均計算を1998年末までに完了した。隣接点間（平均距離4km）の相対位置精度は2cm以内を目標としているが、今後検証が必要である。

未改測の三等三角点については、明治時代の観測値を用いて、電子基準点あるいは一次・二次基準点との取り付け観測により座標が求められた三角点を与点として、基本的には県単位にBL網平均計算を行った。今後、位置精度の検証が必要である。

四等三角点については、改測、改算は原則として行わず、一～三等三角点の変動ベクトルをKriging法とbi-linear法を併用して補間し、座標の補正值を求めることとしている。1999年中の完了を予定している。

標高については、東京湾平均海面からの高さという現行の定義は変えないが、重力の理論式を用いて求めた現在の正規正標高を、実測重力値を用いて求める正標高に改める。これにより標高値およびジオイドモデル、GPSを用いて求める楕円体高との整合性が高くなる。一等水準点10,521点については、1987年度から1996年度までの観測値を用いて、水準原点一点固定により全国同時網平均計算を行う。正規正標高については既に算出済みであり、重力データの整理が済み次第、正標高の計算を開始する。その他の水準点についても、利用できる観測値のうち最新のものをを用い、一等水準点網に基づき、補間法により再計算を行う。